PUBLICATION 631
BULLETIN DU CULTIVATEUR 66

PUBLIÉ EN JANVIER 1950
RÉIMPRESSION

DOMINION DU CANADA—MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

LE TRAITEMENT DE LA CRÈME

POUR

LA FABRICATION DU BEURRE

SERVICE DES MARCHÉS
DIVISION DES PRODUITS LAITIERS

Publié par ordre du très hon. James G. Gardiner, ministre de l'Agriculture,
Ottawa, Canada

3513—1:50

TRAITEMENT DE LA CRÈME POUR LA FABRICATION DU BEURRE

La plupart des beurreries canadiennes fonctionnent aujourd'hui sur le système de "crème de petits séparateurs" ou de "ramassage de crème". Ce système est en somme le plus avantageux pour l'agriculture canadienne; les patrons qui écrèment eux-mêmes leur lait ont une grande quantité de lait écrémé à l'état frais à donner à leurs animaux, et il y a une grosse économie sur les frais de transport.

Les méthodes de traitement de cette crème à la fabrique et celle de la fabrication du beurre en général se sont tellement améliorées depuis l'adoption de la réfrigération mécanique, des nouveaux procédés de neutralisation et de barattage et des connaissances scientifiques, que l'on peut dire aujourd'hui que les progrès futurs de l'industrie beurrière dépendent presque entièrement de la qualité de la crème fournie à la beurrerie.

Il n'est pas difficile de produire de la crème de qualité supérieure; il suffit de bien nourrir les vaches et d'observer scrupuleusement la propreté en toutes choses.

La production d'une crème à bon goût et à bon arome exige les mêmes précautions que la production du lait pour les fromageries, les condenseries ou les laiteries de la ville. Voici quelques-uns des points essentiels:

Aliments qui affectent le goût du beurre et ne devraient jamais être donnés aux vaches laitières

(1) Ensilage et racines gâtés, chauffés, aigres, moisis, etc.

(2) Poireaux, oignons, graines de mauvaises herbes, tabouret, et autres mauvaises herbes fortes. On peut donner des navets, des tiges de navets, de la navette ou du seigle, mais à condition de les servir **après** la traite de façon qu'il s'écoule au moins quatre heures entre le moment où ces aliments sont consommés par les vaches et la traite suivante. Dans ces conditions, le lait et la crème ne devraient pas avoir de mauvais goût.

Autres causes de mauvais goût dans la crème

1. Malpropreté du pis ou des trayons des vaches au moment de la traite.
2. Malpropreté des étables dans lesquelles on fait la traite.
3. Emploi de seaux malpropres, en bois, galvanisés ou rouillés.
4. Séparation du lait à l'étable.
5. Mauvais nettoyage des centrifuges (séparateurs).
6. Conservation de la crème dans la cave ou dans des endroits où sont gardés des racines ou des légumes.
7. Conservation de la crème pendant plusieurs jours à une température de plus de 55 degrés.
8. Vaches s'abreuvant dans des marais stagnants ou dans les eaux des cours de ferme.
9. Lavage des ustensiles avec des linges malpropres et ayant une mauvaise odeur.

Conditions nécessaires à la production d'une crème de bon goût

Eau pure.—Les vaches doivent constamment avoir à leur disposition de l'eau pure en abondance. Quand elles sont obligées pour s'abreuver de boire l'eau des marais, des étangs boueux, des cours d'eau stagnants ou des fossés souillés par des détritus animaux en décomposition ou par leurs propres déjections,

leur santé est toujours en danger et quand les vaches ne sont pas en bonne santé, elles ne peuvent donner du lait de bonne qualité. En outre, la boue, souvent pleine de germes nuisibles, qui se ramasse sur les cuisses, les flancs et le pis des vaches et qui tombe dans le lait au moment de la traite, est une source directe d'infection.

Sel.—Les vaches qui ont du sel à leur disposition en tout temps se tiennent en meilleure santé et donnent plus de lait que les vaches qui ne reçoivent pas de sel du tout, ou qui en reçoivent à intervalles irréguliers seulement. En outre, la crème provenant de leur lait a un meilleur goût et se conserve plus longtemps.

Traite.—L'étable doit toujours être propre, mais surtout au moment de la traite. Il ne devrait y avoir aucune poussière dans l'atmosphère de l'étable à ce moment. Il faut brosser les trayons, le pis et les flancs des vaches avant la traite. Pour recevoir le lait, on ne devrait employer que des seaux (chaudières) en fer-blanc, reluisants et propres. Les seaux galvanisés sont difficiles à nettoyer, et on a souvent retracé l'origine de mauvaises saveurs à leur emploi.

L'écrémeuse centrifuge à bras (ou petit séparateur)

L'écrémage au séparateur est, au point de vue de la sûreté et de l'efficacité, le meilleur procédé que l'on puisse employer sur la ferme, le seul que l'on puisse recommander. Bien conduits, presque tous les séparateurs que l'on trouve dans le commerce font un bon travail.

Fonctionnement et soin du séparateur.—La machine doit fonctionner sans secousses. Ceci est très important. Toute trépidation ou toute secousse du séparateur pendant l'écrémage cause une perte de gras dans le lait écrémé. On ne devrait se servir pour le huilage que d'huile spéciale à séparateur, mais il est bon de faire un écrémage une fois toutes les trois semaines en se servant de pétrole (huile de charbon) sur tous les coussinets, pour nettoyer. Ayez toujours près de vous le livre d'instructions du manufacturier et suivez fidèlement ses instructions.

Trois choses sont à observer dans l'écrémage: (1) Le séparateur doit marcher à la vitesse nécessaire. S'il va trop lentement, la force centrifuge du bol est insuffisante, la séparation du lait est incomplète et il se perd plus de gras dans le lait écrémé. (2) Le débit du lait à l'entrée dans la machine, doit être uniforme, pas trop rapide pour la capacité du bol. Quand le lait entre en quantité excessive dans le séparateur, il déborde dans les tuyaux de sortie de la crème et du lait écrémé, la crème est plus claire et il se perd plus de gras dans le lait écrémé. (3) La température du lait ne doit pas être inférieure à 90 degrés; le meilleur moment pour séparer est donc immédiatement après la traite. Le lait froid s'écrème mal et la perte de gras dans le lait écrémé est plus forte.

Nous voyons que le pourcentage de gras dans la crème varie plus ou moins suivant que la machine va plus ou moins vite, que le lait y entre plus ou moins rapidement ou que la température de ce lait est plus ou moins chaude. Tout cela aide à comprendre pourquoi l'essai de la crème donne parfois des résultats si variables et qui intriguent tant les patrons. (Voir Publication 540 du ministère fédéral de l'Agriculture, Ottawa.) La différence dans le pourcentage de gras n'est pas toujours due à ces causes, cependant, et ne signifie pas toujours une perte d'argent. Dans toute machine, il y a un appareil qui permet de régler le pourcentage de gras dans la crème. Généralement, cet appareil consiste en une vis placée à l'orifice de sortie de la crème. En serrant cette vis, on obtient une crème plus riche; en la desserrant, une crème plus claire.

Après chaque écrémage, toutes les parties du séparateur qui sont venues en contact avec le lait et la crème doivent être lavées dans de l'eau tiède, à laquelle on a ajouté une petite quantité de soda à laver ou d'autre poudre à nettoyer, puis bien rincées à l'eau bouillante.

Où mettre le séparateur?—Parfois le séparateur est placé dans l'étable à vaches. Cet endroit peut offrir certaines commodités mais il ne saurait convenir pour une opération aussi délicate que l'écrémage du lait à moins d'être isolé du reste de l'étable par une cloison étanche, de manière à former une chambre spéciale, où les odeurs et la poussière de l'étable ne peuvent pénétrer. Cette chambre devrait avoir un plancher de ciment, facile à nettoyer.

Crème riche et ses avantages.—La crème claire ou pauvre est la cause principale de ce goût de vieille crème aigre que l'on trouve si souvent dans le beurre des fabriques qui reçoivent la crème de petits séparateurs.

Beaucoup de patrons se figurent qu'ils feront d'autant plus d'argent qu'ils ont plus de crème. Ils oublient qu'ils ne sont payés que pour le gras de beurre que renferme leur crème ou pour le beurre que l'on fait avec ce gras.

Ils ont tout à gagner à écrémer une crème riche, et pour plusieurs raisons. Prenons, par exemple, un troupeau de dix vaches, donnant en moyenne 4,000 livres de lait à 3·5 p. 100 de gras; le tableau suivant montre l'économie réalisée sur le charroyage de la crème et le surplus de lait écrémé retenu à la ferme lorsqu'on écrème une crème riche.

TABLEAU I—QUANTITÉ DE LAIT, 40,000 LIVRES—QUANTITÉ DE GRAS DE BEURRE, 1,400 LIVRES

Pourcentage de gras dans la crème	Envoyé à la beurrerie		Retenu à la ferme	
	Gras de beurre	Crème	Lait écrémé	Lait écrémé
	Livres	Livres	Livres	Livres de surplus
20	1,400	7,000	33,000	—
25	1,400	5,600	34,400	1,400
30	1,400	4,662	35,338	2,338
35	1,400	4,004	35,996	2,996
40	1,400	3,500	36,500	3,500

On voit par le tableau qui précède que la quantité de gras envoyée à la beurrerie est la même dans tous les cas, quelle que soit la richesse de la crème, mais il y a une très grande différence dans les quantités de lait écrémé laissées sur la ferme. En outre, quand la crème est riche, il y en a moins à traiter et il est plus facile de la conserver douce.

Le tableau II indique les résultats d'essais de crème épaisse et de crème claire, provenant du même lait et soumises exactement aux mêmes conditions pendant un temps plus ou moins long. Ces essais ont été conduits par la Division des produits laitiers.

TABLEAU II

Crème conservée	Durée de la conservation	Pourcentage du gras dans la crème	Température de la crème	Acidité moyenne de la crème
			Degrés F.	Pourcentage
En cave	36 heures	31·00	65·50	·430
"	36 "	22·20	66·50	·540
En cuve calorifugée	36 "	31·67	57·50	·775
"	36 "	22·00	57·50	·195
"	60 "	32·19	55·40	·380
"	60 "	21·55	55·50	·440

On voit par ces chiffres que la crème claire a toujours eu la plus grande acidité; elle avait toujours aussi un goût beaucoup plus fort que l'autre.

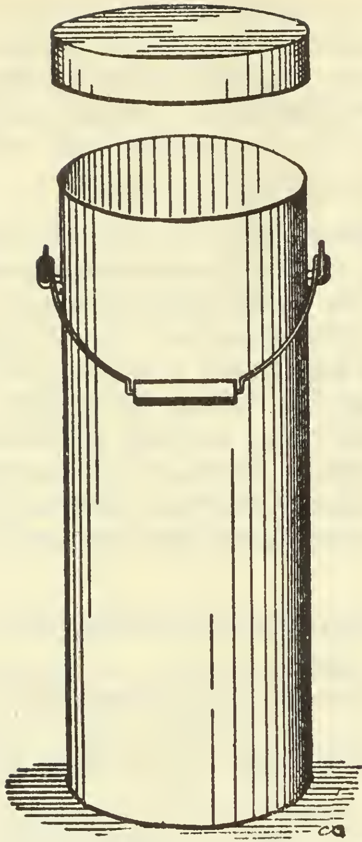


FIG. 1



FIG. 2

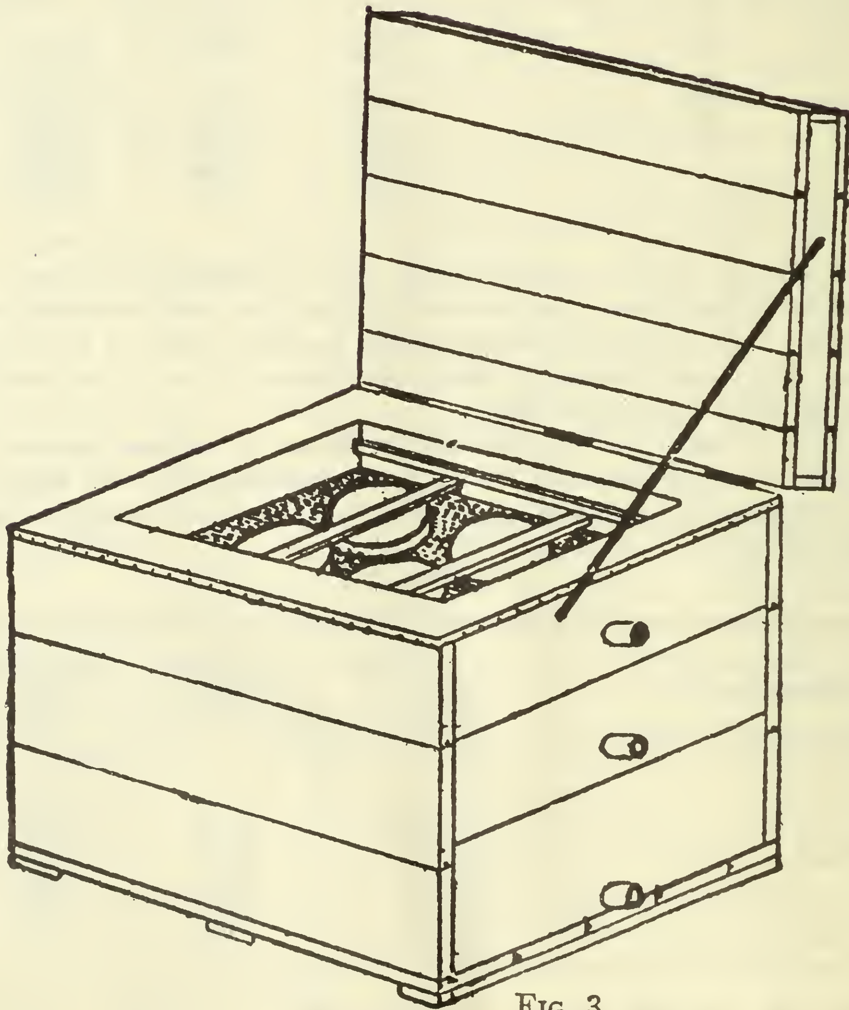


FIG. 3

Si toute la crème livrée aux beurreries titrait à l'essai 30 p. 100 de gras, on ferait de bien meilleur beurre et il resterait aux patrons une quantité beaucoup plus grande de lait écrémé, ce qui leur permettrait d'élever de meilleurs animaux et en plus grand nombre. Leur revenu s'augmenterait ainsi de bien des milliers de dollars.

Récipients à crème.—Beaucoup de patrons tiennent leur crème dans des pots de terre ou dans des seaux ouverts. Les pots peuvent se briser ou s'écorner et des expériences faites par l'école de laiterie au Collège d'agriculture d'Ontario, à Guelph, ont démontré que les vases de terre écornés communiquent au beurre des odeurs désagréables. La crème conservée dans des seaux ouverts peut se gâter. Le meilleur récipient est un bidon ou canistre en fer-blanc, à fond lisse, bien soudé, d'environ 8 pouces de diamètre et 20 pouces de profondeur. Ce genre de récipient (figure 1) est très facile à nettoyer et se manie facilement. Il faut avoir soin de bien remuer la crème lorsqu'on mélange deux écrémages. La figure 2 montre un ustensile très pratique pour cet usage.

Le lavage des ustensiles

Le lavage et la stérilisation de tous les ustensiles avec lesquels la crème vient en contact sont une condition indispensable pour produire de la crème de haute qualité. On rincera avec de l'eau tiède les ustensiles qui ont servi pour enlever toutes les particules de lait et de crème. Ensuite, on les frottera avec une brosse et de l'eau chaude contenant une petite quantité de soda à laver; après ce lavage, on les rincera encore une fois avec de l'eau tiède, puis on les ébouillantera avec de l'eau bouillante et on les laissera s'égoutter et sécher au soleil et dans un endroit où il n'y a pas de poussière. Avant de s'en servir, il faudra les rincer à nouveau avec de l'eau propre et froide. Le soin des ustensiles a une telle importance que si l'on néglige le moindre détail la qualité du lait ou de la crème en souffre tôt ou tard.

Où conserver la crème?

Conservation en cave.—Presque toute la crème envoyée aux beurreries est conservée en cave et cependant nous avons constaté que, dans une cave ordinaire de ferme, ou du moins dans une cave aussi fraîche qu'une cave de ferme, il est impossible de tenir de la crème douce pendant trente-six heures pour livraison tous les deux jours. Nous avons constaté également que la crème laissée non couverte dans une cave y prend un goût prononcé de cave et que le beurre a une tendance à devenir rance.

Le tableau suivant indique le degré d'acidité, après différentes longueurs de temps, de la crème conservée en cave à différentes températures.

TABLEAU III

Durée de la conservation	Température moyenne des caves	Température moyenne de la crème	Acidité moyenne de la crème
	Degrés F.	Degrés F.	Pourcentage
36 heures................	63·7	64·5	·47
60 "	62·9	63·5	·50
72 "	64·0	64·0	·52

NOTE.—D'après cette épreuve, la crème au sortir du séparateur a environ 0·13 p. 100 d'acidité; l'acidité continue à augmenter plus ou moins rapidement suivant la température. Quand elle atteint 0·25 p. 100 elle commence à être perceptible au goût et l'on peut dire que la crème est sure. Le changement se fait graduellement et la différence entre ce qu'on appelle "crème douce" et "crème

sure" n'est qu'une question de degré. Notre sens du goût n'est pas aussi délicat que l'acidimètre et ne peut percevoir les mêmes différences. Au point où la crème devient épaisse, elle a une acidité d'environ 0·35 p. 100.

Conservation dans l'eau glacée.—Nous avons trouvé que le moyen le plus commode et le plus efficace de tenir la crème douce tout en lui conservant un bon goût est de la mettre dans un bidon profond (*shot gun can*) (figure 1) que l'on place dans une cuve remplie d'eau et de glace, immédiatement après l'écrémage. Nous pouvons recommander une cuve calorifugée (à construction isolante) comme celle représentée dans la figure 3. Elle est à parois et à fond doubles et l'espace entre les parois, de 4 pouces de large, est rempli de ripes de planeur; le couvercle et le fond sont calorifugés de la même manière. Cette cuve est doublée à l'intérieur de tôle galvanisée. Elle est un peu chère mais très économique au point de vue de la quantité de glace employée. Si l'on n'a pas de cuve de ce genre on pourra se servir d'une cuve en bois ordinaire. Toutes les cuves devraient être munies de couvercles qui aident à maintenir la température de l'eau et de la crème au point convenable.

Nous avons fait une expérience pour comparer la conservation en cave à la conservation dans l'eau glacée, dans une cuve calorifugée. La crème avait été partagée en deux lots aussitôt après l'écrémage; l'un des lots avait été placé dans la cave, l'autre dans l'eau mélangée de glace. Les résultats sont donnés au tableau IV ci-dessous.

TABLEAU IV

Traitement de la crème	Durée	Température moyenne de la crème	Acidité moyenne de la crème
		Degrés F.	Pourcentage
Refroidie en cuve	36 heures	52·8	·157
Mise en cave	36 "	64·5	·470
Refroidie en cuve	60 "	53·0	·165
Mise en cave	60 "	63·7	·505

On voit par ces résultats que la crème tenue en cave contenait trois fois plus d'acidité que celle conservée dans l'eau glacée.

Conservation de la crème dans un réfrigérateur.—Quelques-uns recommandent de mettre la crème dans un réfrigérateur aussitôt après l'écrémage.

Pour régler cette question, nous avons pris deux lots de crème; l'un a été placé dans l'eau mélangée de glace, l'autre dans un bon réfrigérateur de ménage.

TABLEAU V

Mode de conservation de la crème	Température moyenne	Acidité moyenne	Glace employée
	Degrés F.	Pourcentage	Livres
Dans un réfrigérateur	53·9	·415	221
Dans de l'eau mélangée de glace	54·8	·230	178

Le réfrigérateur avait pris plus de glace que l'eau. La température moyenne des différents lots de crème tenus dans le réfrigérateur était de près d'un degré plus basse que celle de la crème tenue dans l'eau et cependant leur acidité était presque deux fois plus élevée. C'est sans doute parce que le refroidissement se

fait beaucoup plus rapidement dans l'eau mélangée de glace que dans l'air froid du réfrigérateur. L'eau est un bien meilleur conducteur que l'air.

Dans les deux cas, les canistres de crème avaient été tenues couvertes et le goût de la crème était resté à peu près le même dans les deux lots, pendant toute la durée de l'épreuve.

Soumis à l'appréciation au moment où ils venaient d'être faits, les deux lots de beurre avaient obtenu 42·5 points pour le goût. Trois semaines plus tard le beurre provenant de la crème refroidie dans l'eau glacée obtenait 40·77 points et l'autre 39·88 points.

N'oublions pas que la crème se détériore avec l'âge, quand bien même la végétation bactérienne est enrayée par un bon contrôle de la température, et qu'il faut l'apporter à la beurrerie à fréquents intervalles pour qu'elle arrive en bon état. Une livraison trois fois par semaine en été et deux fois par semaine en hiver garantit son état de fraîcheur dans des conditions normales.

Le tableau VI montre l'effet exercé par différentes températures sur l'acidité de la crème pendant certaines longueurs de temps.

TABLEAU VI

Durée de la conservation	Température moyenne de la crème	Moyenne d'acidité
	Degrés F.	Pourcentage
36 heures	50·6	·145
36 "	55·0	·170
36 "	57·5	·190
36 "	58·5	·210
36 "	64·0	·510
60 "	53·0	·150
60 "	55·5	·510
72 "	58·7	·380
84 "	47·5	·165
84 "	54·0	·390

On voit que la crème refroidie à 55 degrés peu après l'écrémage se conserve absolument douce pendant trente-six heures, c'est-à-dire assez longtemps pour n'être livrée que tous les deux jours. On peut obtenir cette température sur la plupart des fermes avec l'eau ordinaire de puits, si l'on se sert de la cuve calorifugée. Au cas où l'eau seule ne suffirait pas à maintenir cette température, on devra employer de la glace.

La crème que l'on veut conserver douce pendant quatre-vingt-quatre heures, ou pour la livraison deux fois par semaine, doit être refroidie à 48 degrés F. Il est nécessaire pour cela d'employer de la glace. Le lot que l'on avait tenu quatre-vingt-quatre heures à 54 degrés avait été refroidi dans une cuve calorifugée, dans de l'eau de puits à 48 degrés, changée soir et matin. Cette crème était tout à fait aigre quand on l'a portée à la beurrerie.

Nous avons pu conserver de la crème parfaitement douce pendant quatre-vingt-quatre heures, mais elle n'avait plus le goût net et agréable de la crème conservée moins longtemps. Le "goût de vieux" si fréquent dans le beurre de crème ramassée provient le plus souvent de ce que la crème a été gardée plus de deux jours sur la ferme.

Responsabilité du propriétaire de la beurrerie

Tout en demandant aux patrons d'améliorer leurs méthodes, nous ne voulons diminuer en rien l'importance de la responsabilité qui incombe aux propriétaires et aux gérants de fabriques. Ceux-ci devront s'assurer que l'aménagement et l'outillage de la beurrerie permettent de traiter la crème de la façon la plus efficace, que l'épreuve se fait honnêtement et avec précision, et que la beurrerie est toujours un modèle de propreté et une leçon de choses pour les patrons.

Les propriétaires de fabriques et les patrons ne devraient pas oublier que la réputation de fournir des produits de choix leur vaudra les meilleurs prix et souvent une prime supplémentaire. Mais pour atteindre cette position enviable il faut que chacun fasse de son mieux et que l'entente et l'harmonie les plus parfaites règnent entre la beurrerie et la ferme.

Il sera fourni gratuitement aux fabriques qui en feront la demande des exemplaires de cette circulare en nombre suffisant pour distribution à tous les patrons. S'adresser au Ministère fédéral de l'Agriculture, Ottawa.

OTTAWA—EDMOND CLOUTIER, C.M.G., B.A., L.Ph., Imprimeur de Sa Très Excellente Majesté le Roi, 1950.

